

INVESTIGANDO OS PILARES DO CÁLCULO NO NÍVEL MÉDIO: LIMITE, DERIVADA E INTEGRAL

Geovanna da Silva Teodoro Soares ¹
Simone Ariomar de Souza ²

INTRODUÇÃO

Com quase dezenove anos de experiência como professora de matemática e pesquisadora, em diferentes níveis e modalidades de ensino, a orientadora dessa pesquisa de iniciação científica, consciente dos desafios que perpassam o ensino e a pesquisa, vislumbrou no programa institucional de bolsas de iniciação científica no nível médio uma possibilidade promissora para rever conteúdos básicos, investigar novos conceitos contemplados somente na graduação e contribuir para redução da evasão na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral de uma variável real a valores reais (CDI) nos cursos superiores.

Sendo o CDI extremamente introdutório e essencial para o desenvolvimento de outras disciplinas da área de exatas, objetivou-se por meio dessa pesquisa estudar os conceitos basilares dessa disciplina ainda no nível médio e apropriar-se deles para resolução de problemas de matemática. Mais especificamente, objetiva-se que a orientanda do nível médio, estude no contexto de função de uma variável real a valores reais as estruturas limite, derivada e integral respectivamente, apropriando-se de suas definições e resolvendo problemas matemáticos.

Nesse sentido, a preocupação dessa professora orientadora está direcionada ao fato de como preparar os alunos do nível médio para enfrentar os cursos de graduação da área de exatas com o mínimo de compreensão, formalidade e raciocínio lógico, de forma a contribuir com a redução da evasão no ensino superior relacionada a disciplina de CDI.

Ademais, já que a carga horária da disciplina de matemática não permite ao professor introduzir o CDI, de forma a reduzir o impacto do estudante ao ingressar nos

¹ Estudante do Curso Técnico em Edificações do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Goiânia, gasilva253@gmail.com;

² Professora orientadora: doutora em educação e mestra em matemática, Instituto Federal de Goiás - Câmpus Goiânia, simone.souza@ifg.edu.br.

cursos superiores, surgiu, a seguinte indagação por parte da proponente do presente projeto: por que não introduzir no nível médio em forma de iniciação científica, os principais conceitos básicos do CDI, de forma a revisar os pré-requisitos necessários para apropriação de tal disciplina?

Nessa perspectiva, a presente proposta surgiu como uma possibilidade de introduzir em forma de pesquisa de iniciação científica, os principais CDI, contribuindo para melhor qualidade na formação matemática da orientanda e reduzindo a evasão dos cursos superiores.

Porém, é importante destacar que não se trata de uma mera antecipação de conteúdos superiores, mas de uma proposta responsável que visa incorporar ações matemáticas passo a passo, de forma a preparar a orientanda para cursar com maior qualidade e sucesso o CDI no nível superior.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para o alcance dos objetivos aqui elencados o caminho percorrido foi a investigação pautada na pesquisa bibliográfica, no uso da internet e em estudos orientados e devidamente acompanhados através de reuniões on-line entre orientanda e orientadora.

Tendo em vista, a fecundidade da pesquisa por meio de estudos e instruções ministradas pela orientadora, a estudante vem desenvolvendo com sucesso as seguintes atividades: levantamento bibliográfico, estudo das definições basilares: Limite, Derivada e Integral, redação de um texto sobre a importância do Cálculo Diferencial e Integral, resolução de problemas matemáticos envolvendo as definições basilares e elaboração de relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

Investigações apontam que, no Brasil parte considerável dos estudantes universitários apresentam graves deficiências em matemática , sobretudo em relação aos conteúdos de álgebra, geometria e trigonometria (DONEL, 2015; MACAMBIRA e ATHAYDE, 2016).

Infelizmente mesmo entre os alunos que optam por cursos da área de exatas, nos quais se pressupõe maior interesse, aptidão e afinidade pelos números, as dificuldades e o despreparo em matemática básica são consideráveis e se tornam mais acentuados quando se deparam com a disciplina de CDI, tendo em vista o seu rigor e formalidade.

Todavia, não se pode negar a importância do Cálculo Diferencial e integral quando se considera as diversas aplicações da matemática ligadas às ciências físicas, a engenharia, a biologia e as ciências sociais, dentre outras. Mais especificamente, os conceitos de cálculo permitem tratar fenômenos tão diversos como a queda de um corpo, o crescimento populacional, o equilíbrio econômico, a propagação do calor e do som, dentre outros.

Destaca-se ainda que, os estudiosos Isaac Newton (1642 – 1727) e Gottfried Leibniz (1646 – 1716) foram os precursores do CDI, ao elaborar e desenvolver conceitos visando resolver problemas de mecânica e geometria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, a orientanda assimilou a ideia intuitiva de limite, estudou a definição e os teoremas, incluindo função contínua e limites infinitos, podendo perceber por meio das tarefas propostas que o limite analisa o comportamento de uma função a medida que essa função se aproxima de determinados valores.

Por meio da definição formal de derivada e resolução de tarefas, a orientanda constatou que além de ser um limite, a derivada é a inclinação de uma reta tangente que passa por determinada curva. Ademais, pode compreender que a derivada é uma taxa de variação contemplada na física e em diversas áreas do conhecimento.

As regras de derivação também foram estudadas pela orientanda, inclusive algumas delas foram deduzidas passo a passo, para que a aluna percebesse a aplicação direta da definição e praticidade em utilizar apenas a regra posteriormente.

Também foram contemplados os problemas de máximos e mínimos que permitiram a orientanda resolver problemas onde se procura menor ou maior custo, menor ou maior volume etc.

Por fim, não menos importante, a orientanda se deparou com o estudo da integral de Riemann, o que permitiu a orientanda determinar a área sob uma curva e visualizar a

resolução de diversos problemas aplicados. Mais especificamente, foram estudados a definição de integral de Riemann, cálculo da integral definida, primitiva de uma função, integral indefinida, mudança de variável, uso das primitivas no cálculo da integral de Riemann e cálculo de áreas.

Conclui-se que os conceitos basilares do CDI são limite, derivada e integral, intrinsecamente relacionados entre si e extremamente úteis na física, na economia, na engenharia e em outras diversas áreas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se que foi possível executar com sucesso essa investigação e contribuir para a orientação do nível médio, tendo em vista que apesar do CDI ser uma disciplina que exige esforço e dedicação por parte dos alunos, os conceitos iniciais se organizados de forma didática são absolutamente compreensíveis, sobretudo para o aluno que cursou com qualidade ensino fundamental. Ademais, concorda-se com Simmons (1987) que o aprendizado dessa disciplina exige tempo e prática, o que nos convence de iniciá-lo por meio da pesquisa no nível médio:

O Cálculo é usualmente dividido em duas partes principais – cálculo diferencial e cálculo integral -, sendo que cada uma tem sua própria terminologia não familiar, notação enigmática e métodos computacionais especializados. *Acostumar-se a tudo isso exige tempo e prática*, processo semelhante ao aprender uma nova língua. Entretanto, esse fato não deve nos impedir de ver no início que os problemas centrais do assunto são realmente muito simples e claros, sem nada de estranho ou misterioso acerca deles. (SIMMONS 1987, p.69, grifos nossos).

Palavras-chave: Função; Limite, Derivada; Integral.

REFERÊNCIAS

DONEL, M. L. H. *Dificuldades de Aprendizagem em Cálculo e a relação com o raciocínio lógico-formal: uma análise no ensino superior*. 2015. 181f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus Marília/SP, 2015.

MACAMBIRA, I. Q.; ATHAYDE, L. S. *Reprovação na disciplina de cálculo nos cursos de engenharia: análise de dados e métodos minimizadores*. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, [XLII COBENGE: UFJF - Juiz de Fora/MG](#), 2014,



Disponível em <<http://www.abenge.org.br/cobenge-2014/Artigos/128885.pdf>> acesso 15/04/2016.

SIMMONS, G. F. *Cálculo com Geometria Analítica*. Tradução Seiji Hariki; Revisão Técnica Rodney Carlos Bassanezi, Silvio de Alencastro Pregnotatto. São Paulo. Pearson Makron Books, 1987.